

СОЗДАНИЕ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ В МАГНЕТРОНЕ С ГОРЯЧИМ КАТОДОМ

DEPOSITION OF PROTECTIVE COATINGS IN THE MAGNETRON WITH HOT TARGET

Леонова К.А., Тумаркин А.В., Казиев А.В., Колодко Д.В., Дробинин В.Е.
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 115409,
Россия, г. Москва, Каширское ш., 31, e-mail: leonova.ka.31@gmail.com

Проведены эксперименты по высокоскоростному (до 15 мкм/мин) осаждению хромовых покрытий в магнетроне с горячим катодом. Получен устойчивый режим самораспыления. Исследовано влияние метода предварительной очистки поверхности образца, а также потенциала смещения в процессе осаждения на адгезионные характеристики покрытий.

Chromium coatings have been deposited by high-rate (up to 15 $\mu\text{m}/\text{min}$) magnetron sputtering with hot target. The magnetron was operated in a stable self-sputtering regime. The influence of both the sample cleaning method and the bias potential on the adhesion of Cr films have been studied.

Актуальной задачей тонкопленочной промышленности является повышение производительности магнетронных распылительных систем (МРС). В частности, большой интерес представляет увеличение скоростей осаждения покрытий на основе Cr, которое является перспективным методом защиты поверхностей материалов в атомной отрасли и автомобилестроении.

Скорость осаждения пленок Cr повышается при использовании МРС с горячим катодом [1]. Однако, достижение предельных скоростей осаждения требует работы в режиме самораспыления. Ранее были разработаны методы высокоскоростного осаждения Cu и Si в таком режиме в МРС с расплавленным катодом [2, 3]. Благодаря высокому давлению насыщенных паров Cr, переход в режим самораспыления происходит при температуре мишени ниже температуры плавления.

Осаждение Cr на образцы из Zr и стали 40X13 проводилось при удельной мощности разряда 45 Вт/см² при значениях потенциала смещения от 0 до –300 В. Скорость осаждения достигала 15 мкм/мин. Поверхности образцов предварительно очищались либо ионным пучком, либо тлеющим разрядом.

Диагностика адгезии проводилась с помощью скретч-тестера с индентором Роквелла. Лучшая адгезия наблюдалась у покрытия, полученного при подаче на образец потенциала смещения –100 В. Влияние метода предварительной очистки на адгезию незначительно.

ЛИТЕРАТУРА:

4. D. V. Sidelev, G. A. Bleykher, V. P. Krivobokov, Z. Koishybayeva. *Surf. Coat. Technol.* **308** (2016) 168.
5. А. В. Тумаркин, Г. В. Ходаченко, А. В. Казиев, И. А. Щелканов, Т. В. Степанова. *Успехи прикладной физики* **1(3)** (2013) 276.
6. A. Tumarkin, M. Zibrov, G. Khodachenko, D. Tumarkina. *J. of Phys.: Conf. Ser.* **768** (2016) 012015.